

Le fibre ingegneristiche di DuPont

Il Nylon, invenzione di DuPont e prima fibra organica artificiale del mondo, è stato commercializzato per la prima volta nel 1938. Da allora, DuPont ha sviluppato nella tecnologia delle fibre ad alte prestazioni grazie allo sviluppo di prodotti sempre più sofisticati, per applicazioni industriali e di largo consumo. Le fibre utilizzate in ambiti industriali sono definite da DuPont "ingegneristiche" sebbene commercialmente vengano anche utilizzati termini come fibre "tecniche", "industriali" o "ad alte prestazioni".

Le fibre ad alte prestazioni sono concepite per applicazioni industriali specialistiche, sebbene vengano utilizzate anche in altri ambiti.

Riconoscendo l'importanza di questi settori, DuPont ha istituito DuPont Engineering Fibres, un'unità operativa strategica (Strategic Business Unit - SBU) che si occupa di ricerca, sviluppo, produzione e commercializzazione di queste fibre.

Gli ultimi due decenni hanno visto un crescente utilizzo delle fibre ingegneristiche a scapito di materiali più tradizionali. Le vie di sbocco per nuove applicazioni sono numerose, perché DuPont sviluppa prodotti dalle caratteristiche sempre più elevate.

L'azienda è all'avanguardia nel settore grazie a un portafoglio di prodotti che comprende una vasta gamma di fibre ingegneristiche contraddistinte dai marchi commerciali registrati KEVLAR[®] e NOMEX[®], TEFLON[®] e TEFAIRE[®].

Il Nylon venne utilizzato per la prima volta nella produzione di setole per spazzolini da denti e, subito dopo, in quella di calze da donna. Era il 1938. Fu la seconda applicazione a catturare inizialmente la fantasia popolare, le calze di Nylon erano sottili e si smagliavano meno facilmente di quelle in seta. Durante la Seconda Guerra Mondiale, il Nylon trovò applicazioni più "tecniche", per esempio come rinforzo per pneumatici e paracadute.

I primi successi del Nylon fornirono stimoli e obiettivi ai ricercatori di DuPont, che puntarono alla creazione di fibre robustissime, con la resistenza termica dell'amianto e la rigidità del vetro. Queste ricerche

portarono alla scoperta e alla commercializzazione dei materiali aramidici.

NOMEX®

La fibra NOMEX® è stata commercializzata a metà degli anni sessanta. È disponibile in diverse forme: fiocco, filati, strutture laminari e cartoni. In tutte queste varianti presenta una resistenza stupefacente al calore e alla fiamma ed eccellenti caratteristiche di isolamento elettrico. Questa combinazione di proprietà la rende adatta a una vasta gamma di applicazioni. Sotto forma di fibra (fiocco e filati) viene impiegata principalmente per indumenti protettivi e come feltro o tessuto per la filtrazione di gas caldi; sotto forma di carta o cartone viene utilizzata per isolamento elettrico e come struttura a nido d'ape, a basso peso, per materiali compositi.

In seguito, sono state sviluppate nuove generazioni di fibre con marchio NOMEX®, caratterizzate inoltre da proprietà antistatiche e da una maggiore resistenza all'usura e alla lacerazione. NOMEX® "Delta A" ('antistatico') riduce il rischio di esplosioni dovute a scariche di elettricità statica in ambienti particolari quali l'industria chimica e petrolifera.

NOMEX® "Delta T" ('prestazioni termiche') e NOMEX® "Delta C" ('comfort'), forniscono una maggiore protezione personale a categorie particolari, quali i vigili del fuoco, esposti a fiamme libere e ad altre fonti di intenso calore.

NOMEX® "Delta K" (materiale composito contenente anche fibra KEVLAR®), un nuovo mezzo filtrante per l'eliminazione di agenti atmosferici inquinanti; NOMEX® "Delta FF" ('fibre fini'), concepito per azzerare le emissioni durante la filtrazione di gas caldi.

Esempi di applicazioni:

- I treni ad alta velocità ICE in Germania e TGV in Francia utilizzano motori elettrici e trasformatori isolati con strutture piane non tessute in NOMEX®, che conferiscono caratteristiche di grande affidabilità e maggiore leggerezza.
- Trasformatori isolati con NOMEX® forniscono maggiore sicurezza e migliore resistenza alla fiamma in edifici importanti quali la National Westminster Bank Tower (Londra) e il Grande Arche de la Défense (Parigi).

- I piloti automobilistici indossano tute in NOMEX[®] III (materiale composito contenente KEVLAR[®]) per le sue proprietà ignifughe. Sui circuiti di Formula 1, Niki Lauda e Gerhard Berger, tra i piloti più famosi, sono sopravvissuti agli incendi delle loro monoposto grazie alle tute in NOMEX[®].
- Indumenti protettivi in NOMEX[®] "Delta A" con caratteristiche antistatiche di resistenza alla fiamma, sono stati adottati, ad esempio, dalla Chevron UK Ltd per gli operatori delle piattaforme petrolifere in mare aperto, in seguito a severi test di collaudo effettuati su una piattaforma di perforazione nel Mare del Nord.

KEVLAR[®]

Dopo la scoperta del Nylon, la fibra inventata da DuPont e successivamente commercializzata, sempre da DuPont, con il marchio KEVLAR[®] ha rappresentato probabilmente lo sviluppo più importante a livello mondiale nel campo delle fibre sintetiche. La sua combinazione unica di caratteristiche - resistenza e rigidità sorprendenti, resistenza all'urto, elevato assorbimento delle vibrazioni e resistenza al calore e alla fiamma - ha permesso a progettisti e ingegneri di trovare soluzioni a problemi fino ad allora considerati oltre gli ambiti delle fibre organiche.

Scoperta nel 1965 e disponibile sul mercato dal 1972, la fibra con marchio KEVLAR[®] viene commercializzata in forma di filamento, fiocco e polpa.

Numerose industrie e prodotti hanno tratto beneficio dalla sua interessantissima combinazione di proprietà.

Viene utilizzata, ad esempio, per rivestire e rinforzare i pneumatici di automobili e di altri veicoli e sostituisce l'amianto presente nella frizione, nel materiale di rivestimento dei freni e nelle guarnizioni. I filati intrecciati in fibra KEVLAR[®] nei tubi del sottocofano, resistono alle temperature e alle pressioni elevate delle moderne autovetture a basso consumo, aumentandone l'affidabilità e la durata.

È utilizzata in materiali a struttura composita per aerei, imbarcazioni, automobili ad alte prestazioni ed equipaggiamento sportivo.

È inoltre impiegata in applicazioni di protezione balistica per forze di pubblica sicurezza, forze armate, diplomatici e altre figure pubbliche ad alto rischio.

In aria, la fibra KEVLAR[®] è cinque volte più resistente dell'acciaio, a parità di peso; in acqua, il rapporto di convenienza sale a oltre venti volte. Per questa ragione viene spesso impiegata per il rinforzo di cavi di profondità e per collegamenti ombelicali sottomarini utilizzati per esplorazioni petrolifere offshore e impianti di produzione.

Quello delle telecomunicazioni è un altro settore a rapido sviluppo in cui la fibra con marchio KEVLAR[®] è utilizzata come componente di grande affidabilità e robustezza per cavi a fibre ottiche.

Le fibre di DuPont sono inoltre considerate all'avanguardia nel campo delle applicazioni per protezioni balistiche, ad esempio per giubbotti anti-proiettile che impediscono il passaggio di pallottole, schegge metalliche e oggetti taglienti. Grazie alle caratteristiche di leggerezza e somiglianza con il normale tessuto, la fibra KEVLAR[®] è impiegata per indumenti protettivi confortevoli e occultabili sotto gli abiti. Le nuove applicazioni comprendono KEVLAR[®]"EE" e KEVLAR[®] "ER" (elastomero e gomma ad alta tecnologia) per rinforzi in gomma e in elastomeri, in situazioni in cui la dispersione uniforme della fibra è della massima importanza. In qualità di sostanza tissotropica in sigillanti e pitture, un conglomerato di fibre corte KEVLAR[®], consente un migliore controllo della viscosità delle resine. KEVLAR[®] "Rtp" è un concentrato per rinforzi termoplastici.

Per soddisfare la crescente varietà di applicazioni, DuPont continua a sviluppare nuovi prodotti KEVLAR[®], migliorando ulteriormente le caratteristiche - come, per esempio la colorazione, la tenacità, il modulo o l'allungamento aggiuntivo - e rendendole sempre più adatte ai vari specifici utilizzi finali.

Esempi di applicazioni:

- Case automobilistiche come Audi, BMW e Daimler Benz hanno scelto prodotti rinforzati con fibra KEVLAR[®] per componenti del motore, come i manicotti, ottenendo superiori prestazioni di resistenza al calore e durabilità.
- La fibra KEVLAR[®] è il materiale preferito per sostituire l'amianto nei rivestimenti di freni e frizioni. Il processo di sostituzione è stato praticamente completato in tutte le automobili provenienti da linee produttive europee.

- In ambito sportivo, la fibra con marchio KEVLAR® ha contribuito a numerosi successi, inclusi quelli ai campionati mondiali di vela, sci e tennis. I piloti di Formula 1 e di molti rally utilizzano autovetture con telai e pneumatici rinforzati in fibra KEVLAR®.
- Oltre 2000 poliziotti in tutto il mondo si sono salvati dalla morte o da gravi ferite provocate da armi da fuoco o altre armi grazie ai giubbotti anti-proiettile in fibra KEVLAR®.
- Le protezioni di tipo avanzato sono realizzate in fibra KEVLAR® "HT", dotata di una resistenza superiore del 15-20% rispetto alla prima generazione KEVLAR® 29, e KEVLAR® "Comfort" con caratteristiche di maggiore leggerezza. Inoltre, utilizzano modernissime soluzioni tecnologiche, come quella per la riduzione dei traumi

TEFLON® e TEFAIRE®

La crescente necessità di miglioramento della qualità dell'aria ha reso la filtrazione delle minuscole particelle dei gas di combustione generati dalle caldaie a carbone uno dei punti fondamentali del controllo dell'inquinamento ambientale. Tra le molte fibre tessili disponibili, viene utilizzata la fibra in PTFE (politetrafluoroetilene) con marchio TEFLON® per i filtri a sacco, grazie alle sue eccellenti caratteristiche di stabilità meccanica, termica e chimica. Tali filtri sono stati commercializzati e utilizzati con successo a partire dai primi anni settanta. DuPont ha presentato una miscela di fibra di PTFE e vetro, commercializzata con il marchio TEFATRE®, che costituisce un'alternativa nuova ed economicamente vantaggiosa. La fibra TEFLON® sta conoscendo nuove interessanti applicazioni nel settore dello sport, dove l'eliminazione dell'attrito riveste una crescente importanza, e nei cuscinetti a secco non lubrificati, cui la fibra offre prestazioni di superiore scivolamento e maggiore capacità di carico con basso attrito.

Lo stabilimento di DuPont situato a Richmond (Virginia, USA) ha avviato la produzione di fibra NOMEX® nel 1967 e di fibra KEVLAR® nel 1972. Per soddisfare le specifiche necessità della clientela europea di fibre ad alta tecnologia, DuPont ha costruito in Europa due stabilimenti per entrambi i prodotti. Dal 1988, la fibra KEVLAR® viene prodotta anche a Maydown (Irlanda del Nord) e dal 1993 la fibra NOMEX® è prodotta anche nello stabilimento di DuPont situato nelle Asturie (Spagna); la produzione regionale garantisce una buona flessibilità.

Le strutture laminari ad alta tecnologia NOMEX[®] e le fibre KEVLAR[®] sono inoltre prodotte in Giappone. DuPont possiede 56 centri dedicati ad attività di produzione e sviluppo nella sola Europa. Le fibre con marchio KEVLAR[®], NOMEX[®] e TEFLON[®] sono prodotte da DuPont Engineering Fibres. Questi prodotti continuano a fornire significative possibilità di innovazione in una grande varietà di settori applicativi, dagli apparecchi di uso domestico all'industria aerospaziale.

LYCRA[®], CORDURA[®], TYVEK[®], ANTRON[®] e TACTEL[®] sono altri marchi di DuPont.

Fondata nel 1802, DuPont è una delle maggiori aziende industriali del mondo, con prodotti e tecnologie per il settore agricolo, alimentare e farmaceutico, per quelli dei trasporti e delle telecomunicazioni, per l'industria tessile, chimica, edilizia, automobilistica, elettrica ed elettronica.

DuPont ha sede a Wilmington (Delaware, USA) ed opera in oltre 70 paesi.

Mag@zines On-Line

Questo articolo è pubblicato sulla rivista **NF Nuove Fibre**, consulta il [sommario](#).